

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant: Chia-Chih YEH, ) Group: Not yet assigned  
et al. )  
Serial No.: Not yet assigned )  
Filed: Concurrently herewith ) Examiner: Not yet assigned  
For: "DISCHARGE LAMP CIRCUIT ) Our Ref: B-5141 621052-2  
FOR IGNITION TIME CONTROL AND )  
OVERVOLTAGE PROTECTION )  
RECEIVERS" ) Date: July 7, 2003

CLAIM TO PRIORITY UNDER 35 U.S.C. 119

Mail Stop Patent Application  
Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

☒ Applicants hereby make a right of priority claim under 35  
U.S.C. 119 for the benefit of the filing date(s) of the  
following corresponding foreign application(s):

<u>COUNTRY</u>	<u>FILING DATE</u>	<u>SERIAL NUMBER</u>
Taiwan, R.O.C.	9 August 2002	91117957

☐ A certified copy of each of the above-noted patent  
applications was filed with the Parent Application  
No. \_\_\_\_\_.

☒ To support applicant's claim, a certified copy of the above-  
identified foreign patent application is enclosed herewith.

☐ The priority document will be forwarded to the Patent Office  
when required or prior to issuance.

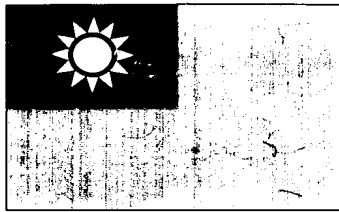
Respectfully submitted,



Richard P. Berg  
Attorney for Applicant  
Reg. No. 28,145

LADAS & PARRY  
5670 Wilshire Boulevard  
Suite 2100  
Los Angeles, CA 90036  
Telephone: (323) 934-2300  
Telefax: (323) 934-0202

EV 338 347977 W



中華民國經濟部智慧財產局

INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE  
MINISTRY OF ECONOMIC AFFAIRS  
REPUBLIC OF CHINA

茲證明所附文件，係本局存檔中原申請案的副本，正確無訛，  
其申請資料如下：

This is to certify that annexed is a true copy from the records of this  
office of the application as originally filed which is identified hereunder:

申請日：西元 2002 年 08 月 09 日  
Application Date

申請案號：091117957  
Application No.

申請人：明基電通股份有限公司  
Applicant(s)

局長  
Director General

蔡練生

發文日期：西元 2002 年 10 月 28 日  
Issue Date

發文字號：09111021043  
Serial No.

申請日期：	案號：
類別：	

(以上各欄由本局填註)

## 發明專利說明書

一、 發明名稱	中文	可控制點燈時間及具有過電壓保護之放電燈管電路
	英文	
二、 發明人	姓名 (中文)	1. 葉佳翅 2. 許永沂
	姓名 (英文)	1. YEH CHIA CHIH 2. HSU YUNG YI
	國籍	1. 中華民國 2. 中華民國
	住、居所	1. 桃園縣中壢市中山東路三段429巷87弄13街6號 2. 台北縣鶯歌鎮南營里6鄰中山路75號
三、 申請人	姓名 (名稱) (中文)	1. 明基電通股份有限公司
	姓名 (名稱) (英文)	1.
	國籍	1. 中華民國
	住、居所 (事務所)	1. 桃園縣龜山鄉山鶯路一五七號
	代表人 姓名 (中文)	1. 李焜耀
	代表人 姓名 (英文)	1.



四、中文發明摘要 (發明之名稱：可控制點燈時間及具有過電壓保護之放電燈管電路)

一種可控制點燈時間及具有過電壓保護之放電燈管電路，包括一驅動電路、一感測電路、一定時電路以及一啟動電路。驅動電路用以產生放電燈管之啟動電壓並且提供流經放電燈管之燈管電流，感測電路則可以偵測是否有燈管電流。定時電路受控於感測電路，可以在點燈階段於一既定期間結束時形成一參考電壓，藉此控制放電燈管之點燈時間。再者，在形成參考電壓之前，啟動電路使驅動電路能夠在放電燈管之點燈時間內，持續施加啟動電壓於放電燈管以點亮之；且啟動電路在感測電路偵測不到燈管電流時，關閉驅動電路以避免產生過大電壓。

英文發明摘要 (發明之名稱：)



本案已向

國(地區)申請專利

申請日期

案號

主張優先權

無

有關微生物已寄存於

寄存日期

寄存號碼

無

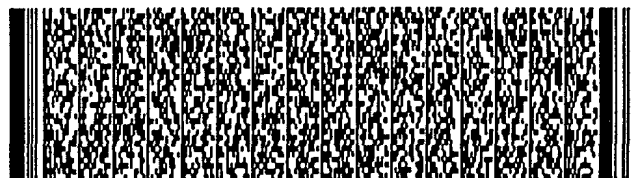
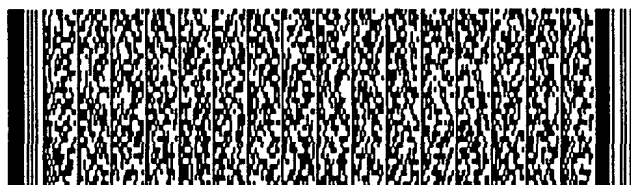
## 五、發明說明 (1)

本發明係有關於放電燈管之驅動電路領域，特別係指適用於液晶顯示(Liquid Crystal Display, LCD)裝置其背光(backlight)模組之電路。

近年來愈來愈多的資訊、通訊和消費性電子產品採用LCD螢幕來顯示訊息，一般而言，LCD面板利用一個包含放電燈管(discharge lamp)的背光模組以提供光源給面板上顯示的影像，目前各類型的放電燈管裡以冷陰極螢光燈管(Cold-Cathode Fluorescent Lamp, CCFL)最能滿足LCD背光模組的需求，而背光模組則必須具有高效率的直流/交流轉換電路以供應高交流電壓給CCFL使其正常操作。

點亮CCFL所需的啟動電壓(kick-off or strike voltage)為其正常工作所需交流電壓的2~3倍，可以達到上千伏特，而在施加此極高的啟動電壓後，CCFL會延遲一段時間才會放電發光，所以依據不同CCFL的特性，一般會施加啟動電壓持續數秒鐘直到燈管放電，而這段時間稱為CCFL之點燈時間。由於驅動CCFL之直流/交流轉換電路可以輸出極高的交流電壓，如果在啟動背光模組時CCFL尚未安裝，或是在操作時發生CCFL接觸不良，甚至於CCFL已經故障，這些情形都會造成沒有過電壓保護功能的傳統CCFL驅動電路持續地輸出過大的電壓，而損壞背光模組甚至傷害到使用者或維修人員。

有鑑於此，本發明之目的是提供一種電路，可以控制施加啟動電壓於放電燈管之點燈時間，以適用不同的放電燈管。

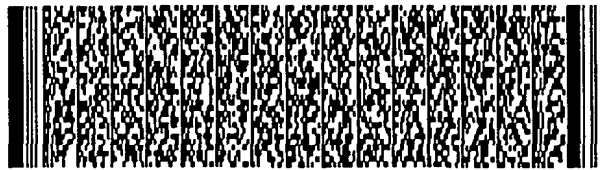


## 五、發明說明 (2)

本發明之另一目的是提供一種電路，能夠在未安裝放電燈管或燈管損壞時，關閉放電燈管之驅動電路以避免產生過大電壓。

為達上述目的，本發明提供一種放電燈管電路，可控制點燈時間及具有過電壓保護功能，本發明之放電燈管電路包括一驅動電路、一感測電路、一定時電路以及一啟動電路。驅動電路用以產生放電燈管之啟動電壓並且提供流經放電燈管之燈管電流，感測電路則可以偵測是否有燈管電流。定時電路受控於感測電路，可以在點燈階段於一段既定期間結束時形成一參考電壓，藉此控制放電燈管之點燈時間。再者，在形成參考電壓之前，啟動電路使驅動電路能夠在放電燈管之點燈時間內，持續施加啟動電壓於放電燈管以點亮之；且啟動電路在感測電路偵測不到燈管電流時，關閉驅動電路以避免產生過大電壓。

根據本發明之較佳實施例，定時電路包括一電阻以及一耦接於感測電路之電容，且這個電容耦接電阻於一個節點，藉由調整電阻值及電容值可以決定前述之既定期間。啟動電路則包括一第一電晶體耦接於定時電路之節點，而感測電路包括一第二電晶體耦接於定時電路之電容。啟動電路接收一輸入訊號以提供一啟動訊號給驅動電路，若輸入訊號之電壓與節點之電壓間的差值足以使第一電晶體打開形成導通，則產生之啟動訊號為第一訊號值以啟動驅動電路，若燈管因此點亮而感測電路偵測到燈管電流時，第二電晶體打開形成導通，使定時電路之電容放電。若未安



### 五、發明說明 (3)

裝放電燈管或燈管損壞時，感測電路偵測不到燈管電流，使第二電晶體關閉形成斷路造成電容充電，因此在既定期間結束時，定時電路在節點形成參考電壓，導致輸入訊號之電壓與參考電壓間的差值無法打開啟動電路之第一電晶體而形成斷路，使得啟動電路把啟動訊號變為第二訊號值以關閉驅動電路，如此避免產生過大電壓。此外，啟動電路還包括一第三電晶體耦接於定時電路之電容，用以在正常情況下關閉驅動電路時，使電容能夠快速放電。

#### 【實施例】

根據本發明，可控制點燈時間及具有過電壓保護之放電燈管電路100如第1圖所示，包括驅動電路110、感測電路120、定時電路130以及啟動電路140。驅動電路110可以產生冷陰極螢光燈管(CCFL)LP1之啟動電壓並且提供流經燈管LP1之燈管電流 $I_{LP}$ ，電阻R1和二極體D1串聯於燈管LP1，將燈管電流 $I_{LP}$ 回授給驅動電路110，藉此驅動電路110可調節燈管LP1之亮度。感測電路120則經由二極體D1耦接於燈管LP1，以偵測是否有電流通過燈管LP1。定時電路130耦接並受控於感測電路120，可以調整、決定一既定期間 $T_{ON}$ ，如此在燈管LP1之點燈階段於此既定期間 $T_{ON}$ 結束時將會形成參考電壓 $V_{REF}$ ，藉此可以控制燈管LP1之點燈時間。啟動電路140分別耦接於驅動電路110及定時電路130，在定時電路130形成參考電壓之前，啟動電路140使驅動電路110能夠在燈管LP1所需之點燈時間內，持續施加啟動電壓於燈管LP1以點亮之；且在感測電路120偵測不到

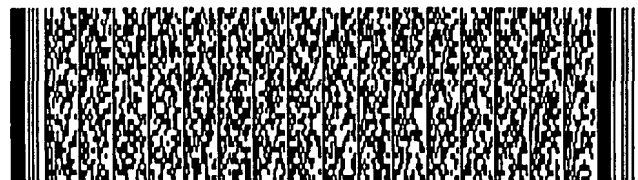
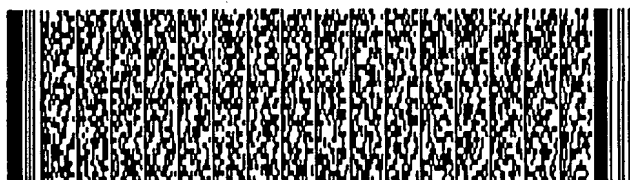


#### 五、發明說明 (4)

燈管電流 $I_{LP}$ 時，定時電路130經過既定期間 $T_{ON}$ 後形成參考電壓 $V_{REF}$ ，使啟動電路140關閉驅動電路110以避免產生過大電壓。

第2圖說明了較佳實施例之電路示意圖，其中 $V_{CC}$ 代表背光模組所使用的系統直流電壓，Q1~Q3則為開關裝置，可以是雙載子(Bipolar Junction Transistor, BJT)或金氧半(Metal-Oxide-Semiconductor, MOS)電晶體，為說明方便起見，此處以BJT電晶體為代表。感測電路120由電容C2、電阻R8~R9以及NPN型電晶體Q2所構成，當感測電路120偵測到電流通過燈管LP1，則會在電阻R8上產生一足夠的基極電壓使電晶體Q2打開形成導通(亦即：第一切換狀態)，反之，當感測電路120偵測不到電流，則無法在電阻R8上產生電壓，如此電晶體Q2關閉形成斷路(亦即：第二切換狀態)。電容C1和電阻R7形成定時電路130，電阻R7一端耦接 $V_{CC}$ 、另一端耦接電容C1於節點A，且電容C1兩端跨接電晶體Q2之集、射極。藉由調整定時電路130之R7電阻值及C1電容值可以決定既定期間 $T_{ON}$ ，在電晶體Q2關閉形成斷路時，電容C1將開始充電而在既定期間 $T_{ON}$ 結束時在節點A形成參考電壓 $V_{REF}$ 。

啟動電路140包括NPN型電晶體Q1和PNP型電晶體Q3。電晶體Q1之射極和電晶體Q3之射極一起連接到定時電路130之節點A，電晶體Q1之集極經由電阻R2耦接 $V_{CC}$ ，而電晶體Q3之集極則耦接至地(ground)，電晶體Q1之基極耦接由電阻R3、R6形成的分壓電路以接收輸入訊號ON/OFF，同樣



#### 五、發明說明 (5)

地，電晶體Q3之基極則耦接由電阻R4、R5形成的分壓電路以接收輸入訊號ON/OFF。當背光模組啟動時，輸入訊號ON/OFF為邏輯高位準，燈管LP1尚未開始放電，所以感測電路120偵測不到燈管電流使電晶體Q2關閉形成斷路，此時定時電路130之電容C1由零電位開始充電，而輸入訊號ON/OFF之電壓與節點A之電壓間的差值足以使電晶體Q1打開形成導通，換言之，電晶體Q1之基極經由電阻R3、R6分壓輸入訊號ON/OFF形成的基極電壓為 $V_{B1}$ 且節點A上之電壓 $V_A$ ，因此，電晶體Q1基、射極間的電壓差 $V_{B1}-V_A$ 能夠讓電晶體Q1工作在飽和(saturation)區，結果在電晶體Q1之集極上產生邏輯低位準(亦即：第一訊號值)之啟動訊號S，而驅動電路110收到邏輯低位準之啟動訊號S後輸出啟動電壓給燈管LP1，只要電壓差 $V_{B1}-V_A$ 足以打開電晶體Q1，驅動電路110便能夠在燈管LP1所需之點燈時間內，持續施加啟動電壓以點亮燈管LP1。調整定時電路130之電阻R7、電容C1以及分壓電路之電阻R3、R6的零件值，可以改變電容C1充電時間的長短和分壓 $V_{B1}$ 的大小，便能夠控制施加啟動電壓於放電燈管之點燈時間，以適用不同的放電燈管。

若燈管LP1可以點亮，感測電路120偵測到電流通過燈管LP1而打開電晶體Q2使節點A耦接至地，因此電晶體Q1保持打開狀態以繼續提供邏輯低位準之啟動訊號S，另一方面，驅動電路110透過回授的燈管電流將輸出電壓降到燈管LP1的正常工作電壓。若燈管LP1尚未安裝，或是在操作時發生燈管LP1接觸不良、甚至於已經故障，感測電路120



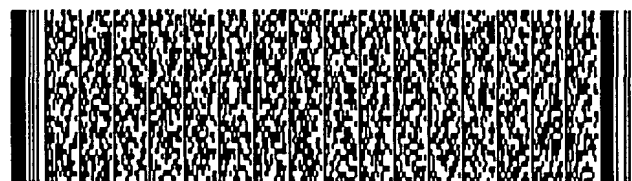
#### 五、發明說明 (6)

無法偵測到電流而關閉電晶體Q2，使得電容C1開始充電，在經過一段既定期間 $T_{ON}$ 後，節點A形成參考電壓 $V_A = V_{REF}$ ，此時電晶體Q1基、射極間的電壓差 $V_{B1} - V_A$ 無法讓電晶體Q1工作在飽和區，最後使電晶體Q1關閉，結果在電晶體Q1之集極上產生邏輯高位準(亦即：第二訊號值)之啟動訊號S而關閉驅動電路110以避免持續地輸出過大的電壓。

第2圖之較佳實施例中，啟動電路140之電晶體Q3以及相關的分壓電路R4、R5作為電容C1的快速放電路徑。當輸入訊號ON/OFF為邏輯高位準時，關閉電晶體Q3形成斷路；當關閉驅動電路時，輸入訊號ON/OFF轉為邏輯低位準，電阻R4、R5分壓輸入訊號ON/OFF形成的基極電壓 $V_{B2}$ 使得電晶體Q3打開形成導通，如此一來，電容C1儲存的電荷能夠經由電晶體Q3快速地移除。

綜合以上所述，本發明揭露之放電燈管電路，藉由調整定時電路130之電阻R7、電容C1以及分壓電路之電阻R3、R6的零件值，便能夠控制施加啟動電壓於放電燈管之點燈時間，而且，在燈管尚未安裝，或是在操作時發生燈管接觸不良、甚至於故障的情形下，啟動電路140關閉驅動電路110以避免持續地輸出過大的電壓，以達到過電壓保護之目的。

雖然本發明已以一具體實施例揭露如上，然其僅為了易於說明本發明之技術內容，而並非將本發明狹義地限定於該實施例，任何熟習此技藝者，在不脫離本發明之精神和範圍內，當可作些許之更動與潤飾，因此本發明之保護



五、發明說明 (7)

範圍當視後附之申請專利範圍所界定者為準。



## 圖式簡單說明

### 【圖式簡單說明】

為使本發明之上述目的、特徵和優點能更明顯易懂，下文特舉一較佳實施例，並配合所附圖式，作詳細說明如下：

第1圖是本發明放電燈管電路之方塊示意圖；以及  
第2圖是本發明較佳實施例之電路示意圖。

### 【標號說明】

100~放電燈管電路

110~驅動電路

120~感測電路

130~定時電路

140~啟動電路

D1~二極體

LP1~放電燈管

Q1-Q3~電晶體開關裝置

C1、C2~電容

R1-R9~電阻

V<sub>cc</sub>~系統直流電壓



#### 六、申請專利範圍

1. 一種可控制點燈時間及具有過電壓保護之放電燈管電路，包括：

一驅動電路，用以產生一放電燈管之一啟動電壓並且提供流經該放電燈管之一燈管電流；

一感測電路，用以偵測該燈管電流；

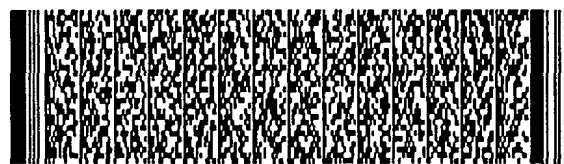
一定時電路，受控於該感測電路，用以在一既定期間結束時形成一參考電壓，藉此控制該放電燈管之點燈時間；以及

一啟動電路，用以在形成該參考電壓之前，使該驅動電路能夠在該放電燈管之點燈時間內，持續施加該啟動電壓於該放電燈管以點亮該放電燈管，且用以在該感測電路偵測不到該燈管電流時，關閉該驅動電路。

2. 如申請專利範圍第1項所述之放電燈管電路，其中上述定時電路包括一電阻和一電容，且該電容耦接該電阻於一節點，藉由調整該電阻值及該電容值以決定上述既定期間，而可以在上述既定期間結束時在該節點形成上述參考電壓。

3. 如申請專利範圍第2項所述之放電燈管電路，其中上述啟動電路包括一第一開關裝置接收一輸入訊號以提供一啟動訊號給上述驅動電路，該第一開關裝置耦接上述定時電路之上述節點，若該輸入訊號之電壓與上述節點之電壓間的差值足以使該第一開關裝置打開形成導通，則產生之該啟動訊號係一第一訊號值以啟動上述驅動電路。

4. 如申請專利範圍第3項所述之放電燈管電路，其中



#### 六、申請專利範圍

上述感測電路包括一第二開關裝置耦接於上述電容，上述感測電路偵測到上述燈管電流時，導通該第二開關裝置打開形成導通，使上述電容放電。

5. 如申請專利範圍第4項所述之放電燈管電路，其中上述感測電路在偵測不到上述燈管電流時，上述第二開關裝置關閉形成斷路，使上述電容充電以在上述既定期間結束時在上述節點形成上述參考電壓。

6. 如申請專利範圍第5項所述之放電燈管電路，其中上述第二開關裝置關閉形成斷路使上述電容充電，而在上述既定期間結束時在上述節點形成上述參考電壓，導致上述輸入訊號之電壓與上述參考電壓間的差值可以關閉使上述啟動電路之上述第一開關裝置形成斷路，使上述啟動電路產生之上述啟動訊號係一第二訊號值以關閉上述驅動電路。

7. 如申請專利範圍第6項所述之放電燈管電路，其中上述啟動電路還包括一第三開關裝置耦接於上述電容，用以在關閉上述驅動電路時，使上述電容快速放電。

8. 一種可控制點燈時間及具有過電壓保護之放電燈管電路，包括：

一驅動電路，用以產生一放電燈管之一啟動電壓並且提供流經該放電燈管之一燈管電流；

一感測電路，耦接於該放電燈管，用以偵測該燈管電流；

一定時電路，包括一電阻以及耦接於該感測電路之一



#### 六、申請專利範圍

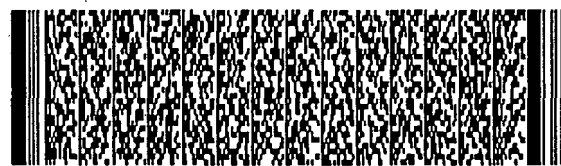
電容，且該電容耦接該電阻於一節點，藉由調整該電阻值及該電容值以決定一既定期間，用以在該既定期間結束時在該節點形成一參考電壓，藉此控制該放電燈管之點燈時間；以及

一啟動電路，包括一第一電晶體耦接於該定時電路之該節點，用以在該節點上形成該參考電壓之前使該第一電晶體處於一第一切換狀態，讓該驅動電路能夠在該放電燈管之點燈時間內，持續施加該啟動電壓於該放電燈管以點亮該放電燈管，且用以在該感測電路偵測不到該燈管電流，而使該節點在該既定期間結束形成該參考電壓時，使該第一電晶體處於一第二切換狀態以關閉該驅動電路。

9. 如申請專利範圍第8項所述之放電燈管電路，其中上述啟動電路接收一輸入訊號以提供一啟動訊號給上述驅動電路，若該輸入訊號之電壓與上述節點之電壓間的差值足以使上述第一電晶體處於上述第一切換狀態，則產生之該啟動訊號係一第一訊號值以啟動上述驅動電路。

10. 如申請專利範圍第9項所述之放電燈管電路，其中上述感測電路包括一第二電晶體耦接於上述電容，上述感測電路偵測到上述燈管電流時，該第二電晶體成為上述第一切換狀態，使上述電容放電。

11. 如申請專利範圍第10項所述之放電燈管電路，其中上述感測電路在偵測不到上述燈管電流時，上述第二電晶體成為上述第二切換狀態，使上述電容充電以在上述既定期間結束時在上述節點形成上述參考電壓。



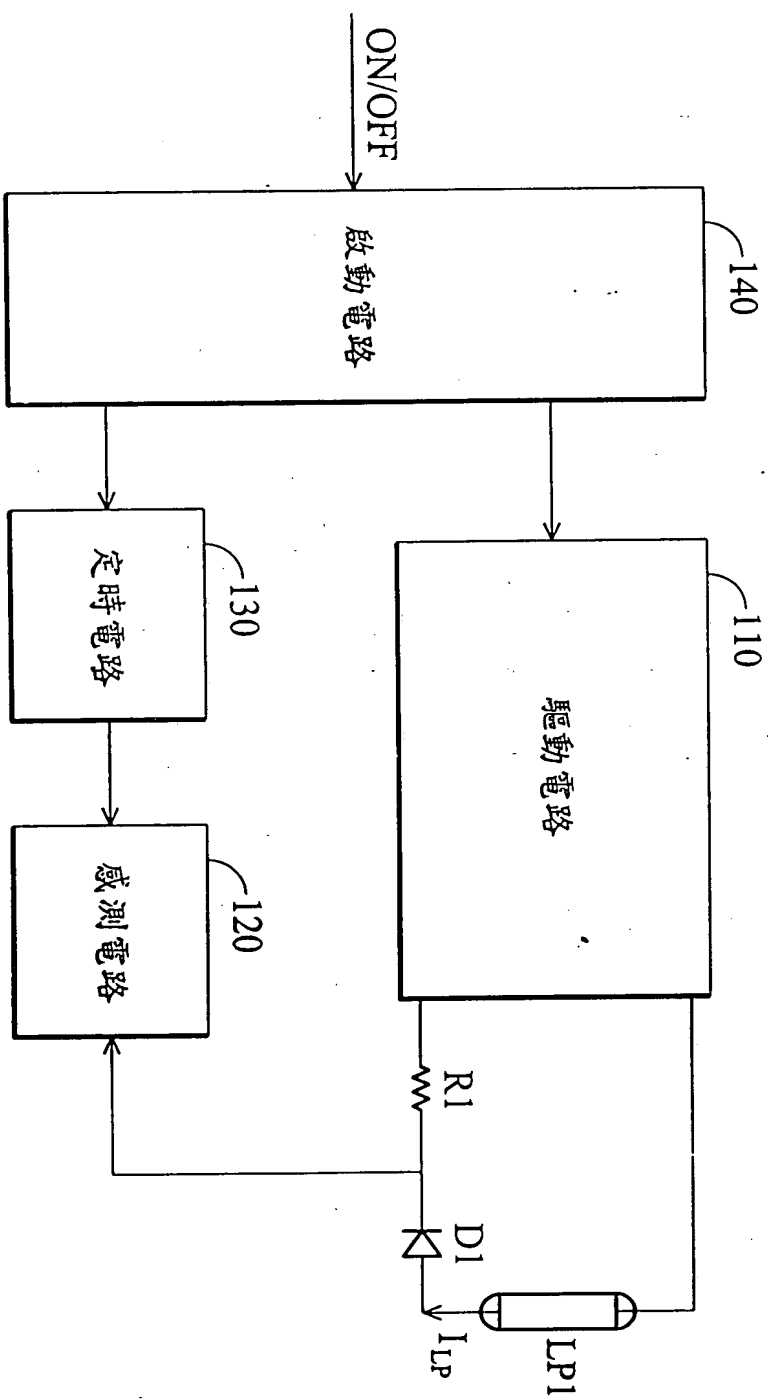


六、申請專利範圍

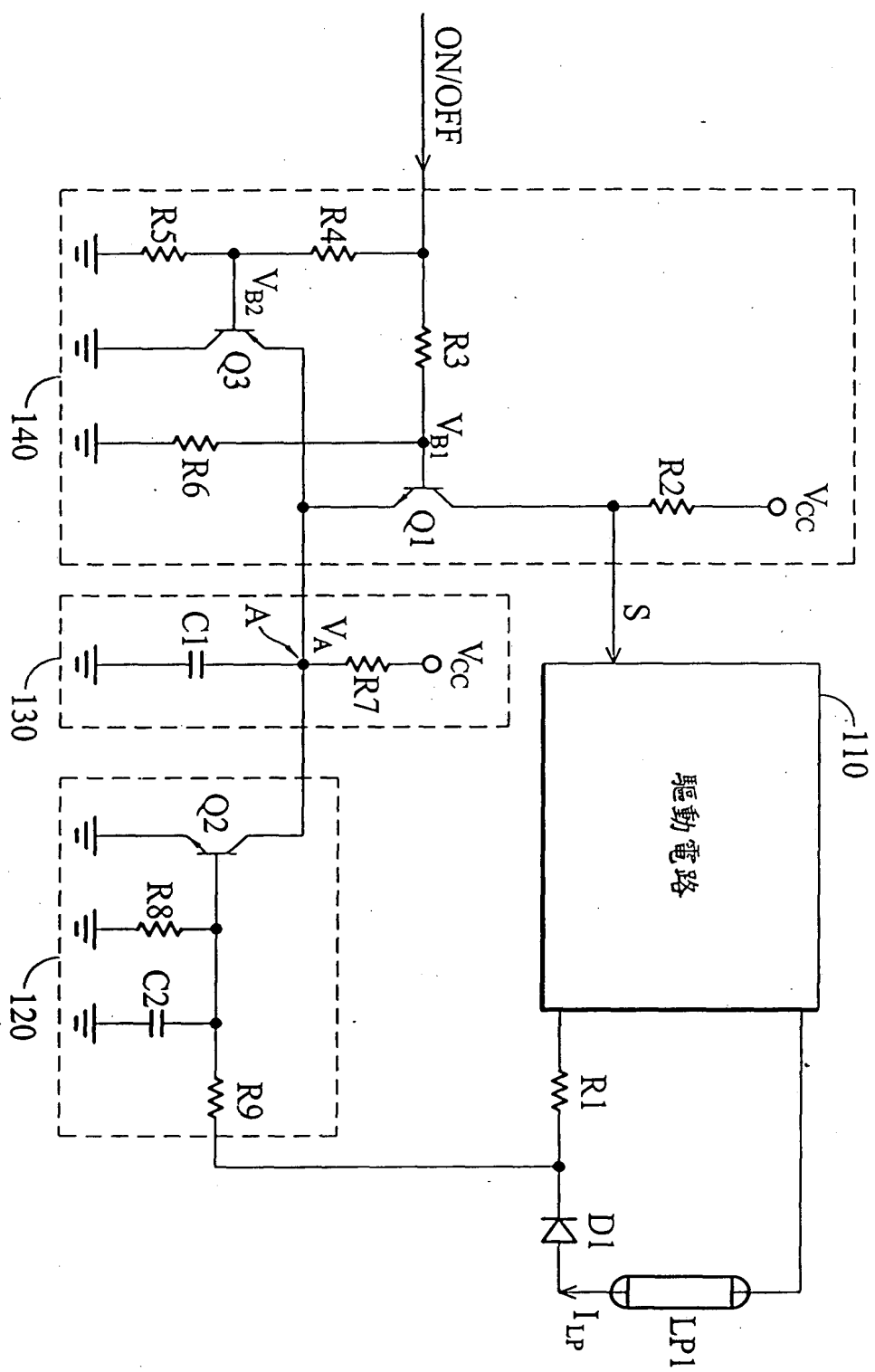
12. 如申請專利範圍第11項所述之放電燈管電路，其中上述第二電晶體處於上述第二切換狀態使上述電容充電，而在上述既定期間結束時在上述節點形成上述參考電壓，導致上述輸入訊號之電壓與上述參考電壓間的差值引起上述第一電晶體轉為上述第二切換狀態，使上述啟動電路產生之上述啟動訊號係一第二訊號值以關閉上述驅動電路。

13. 如申請專利範圍第12項所述之放電燈管電路，其中上述啟動電路還包括一第三電晶體耦接於上述電容，用以在關閉上述驅動電路時，使上述電容快速放電。



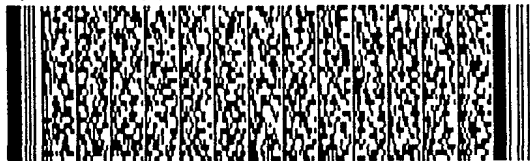


第 1 圖



第 2 圖

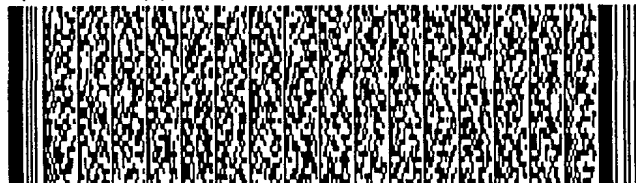
第 1/15 頁



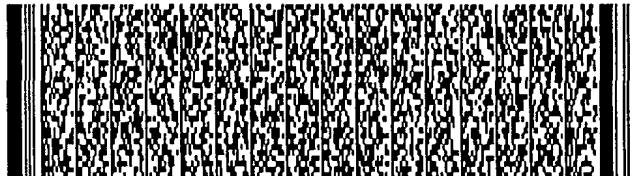
第 2/15 頁



第 4/15 頁



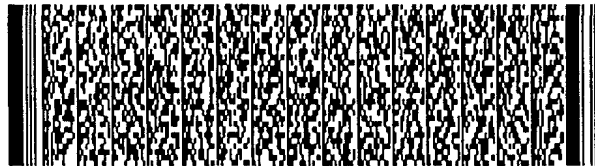
第 4/15 頁



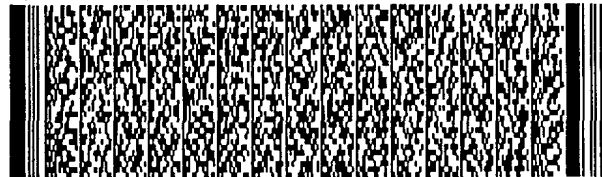
第 5/15 頁



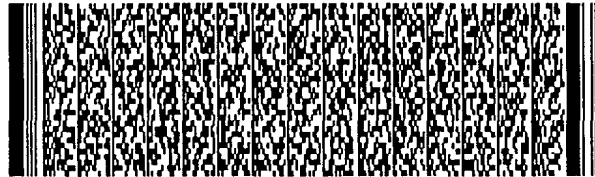
第 5/15 頁



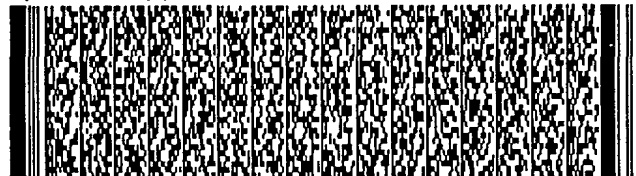
第 6/15 頁



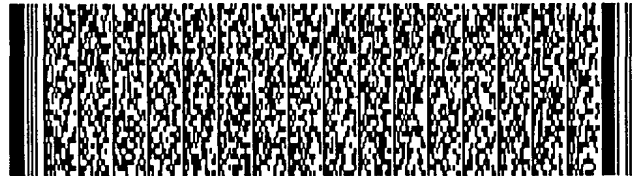
第 6/15 頁



第 7/15 頁



第 7/15 頁



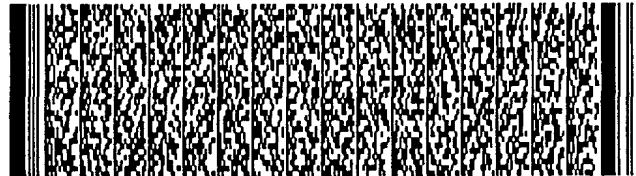
第 8/15 頁



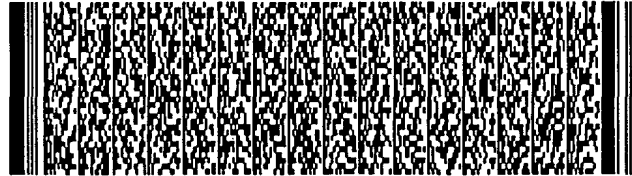
第 8/15 頁



第 9/15 頁



第 9/15 頁



第 10/15 頁



第 11/15 頁



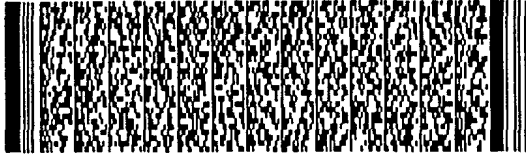
第 12/15 頁



第 12/15 頁



第 13/15 頁



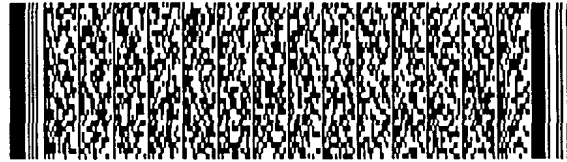
第 13/15 頁



第 14/15 頁



第 14/15 頁



第 15/15 頁

